



# Tendencias en diseño liviano

1st Training in Bahia Blanca, ARG  
12-14th of November 2018



"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

**FOR EDUCATIONAL PURPOSE ONLY**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Participación activa: actividad grupal

- Formamos grupos de 2 a 4 personas
- Trabajo en grupo (5-10 min):
- ¿Qué medidas – desde su punto de vista - pueden reducir el peso de un vehículo?
- ¡Escriban sus resultados!



# Situación actual de la industria automotriz

- El diseño actual del chasis y la carrocería está dominado por:
  - Confort (aislación de ruido y vibraciones)
  - Características adicionales (levantavidrios eléctrico, asientos eléctricos, todo eléctrico)
  - Seguridad pasiva en colisiones
- Ejemplo VW Golf:
  - Peso del Golf Gen I: 750-805 kg
  - Peso del Golf Gen VII: 1205-1615 kg
  - => ¡el peso casi se ha duplicado!



# Situación actual de la industria automotriz

- La reducción del consumo de combustible/energía es el principal objetivo
- Los dos mayores contribuyentes al consumo de energía son:
  - Arrastre aerodinámico
  - Resistencia de rodaje => muy impactada por el peso del vehículo
- Todos los fabricantes de equipos originales tratan de reducir el peso a través de:
  - Peso liviano basado en el diseño
  - Peso liviano basado en el material
  - Peso liviano basado en la producción
- La industria aeronáutica es un gran modelo a seguir en términos de diseño liviano

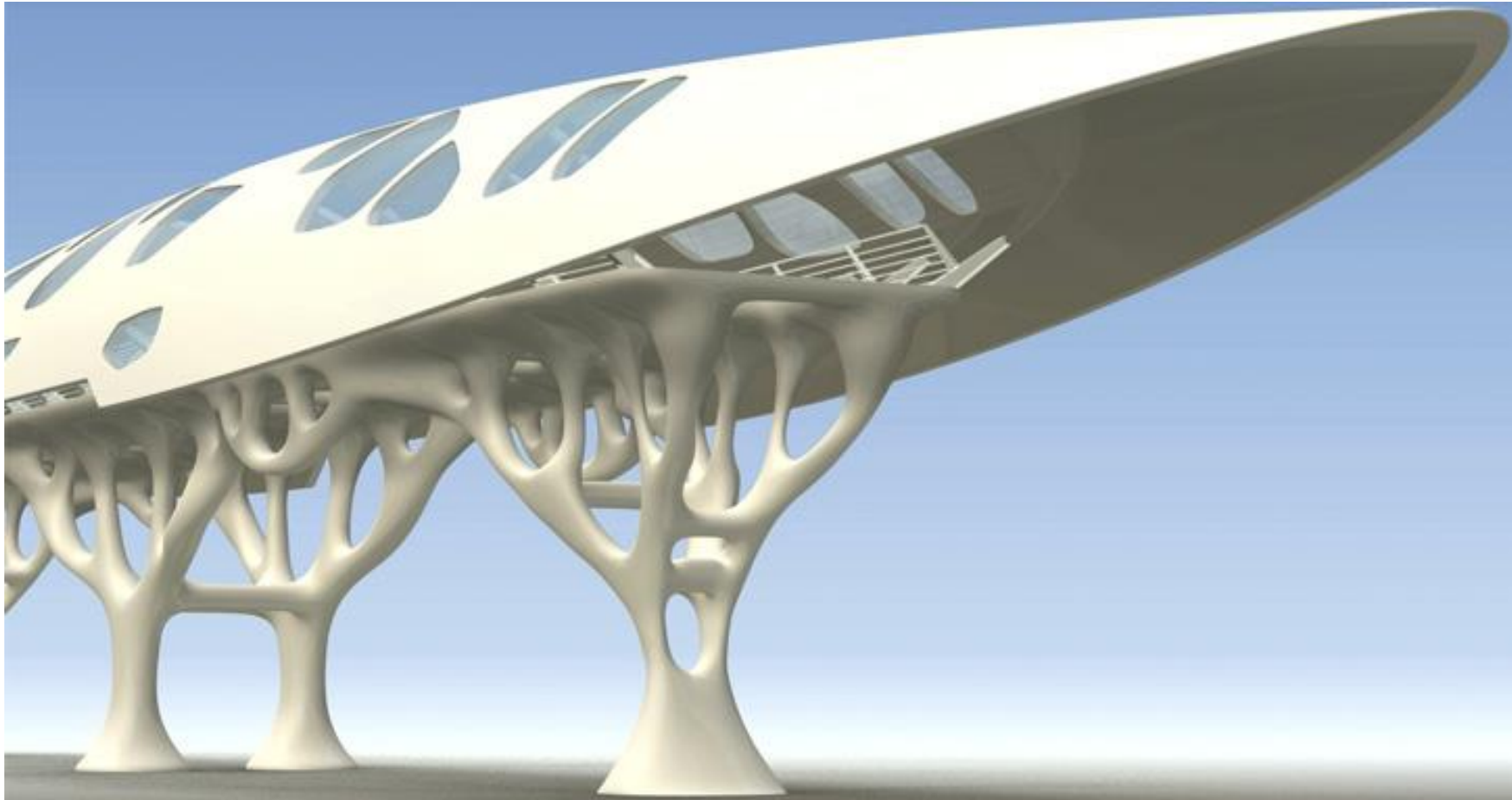


# Peso liviano basado en el diseño

- Integración funcional:
  - Una pieza para dos o tres funciones, evitando demasiadas piezas
- Diseño multimaterial:
  - Usar diferentes materiales en distintos lugares basándose en sus fortalezas individuales
- Sistemas de CMS (Crash Management Systems, sistemas de manejo de colisiones) completos con integración funcional hechos de aluminio fundido
- Nuevas soluciones orientadas a la forma:
  - Optimizaciones biónicas/estructurales para reducir el material en áreas de poco estrés
  - Requiere geometrías complejas => modelado CAD => ¿fabricación???



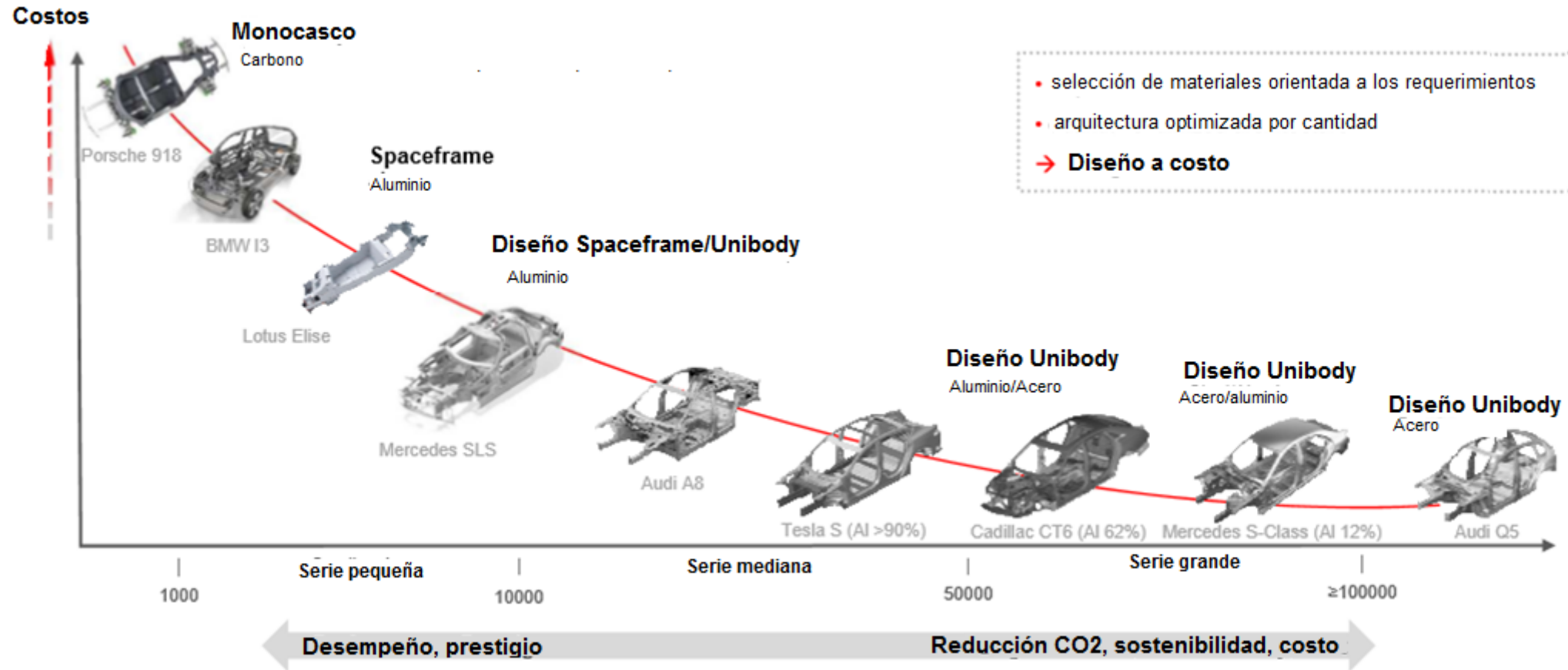
# Peso liviano basado en el diseño



Ejemplo de una estructura optimizada topológicamente



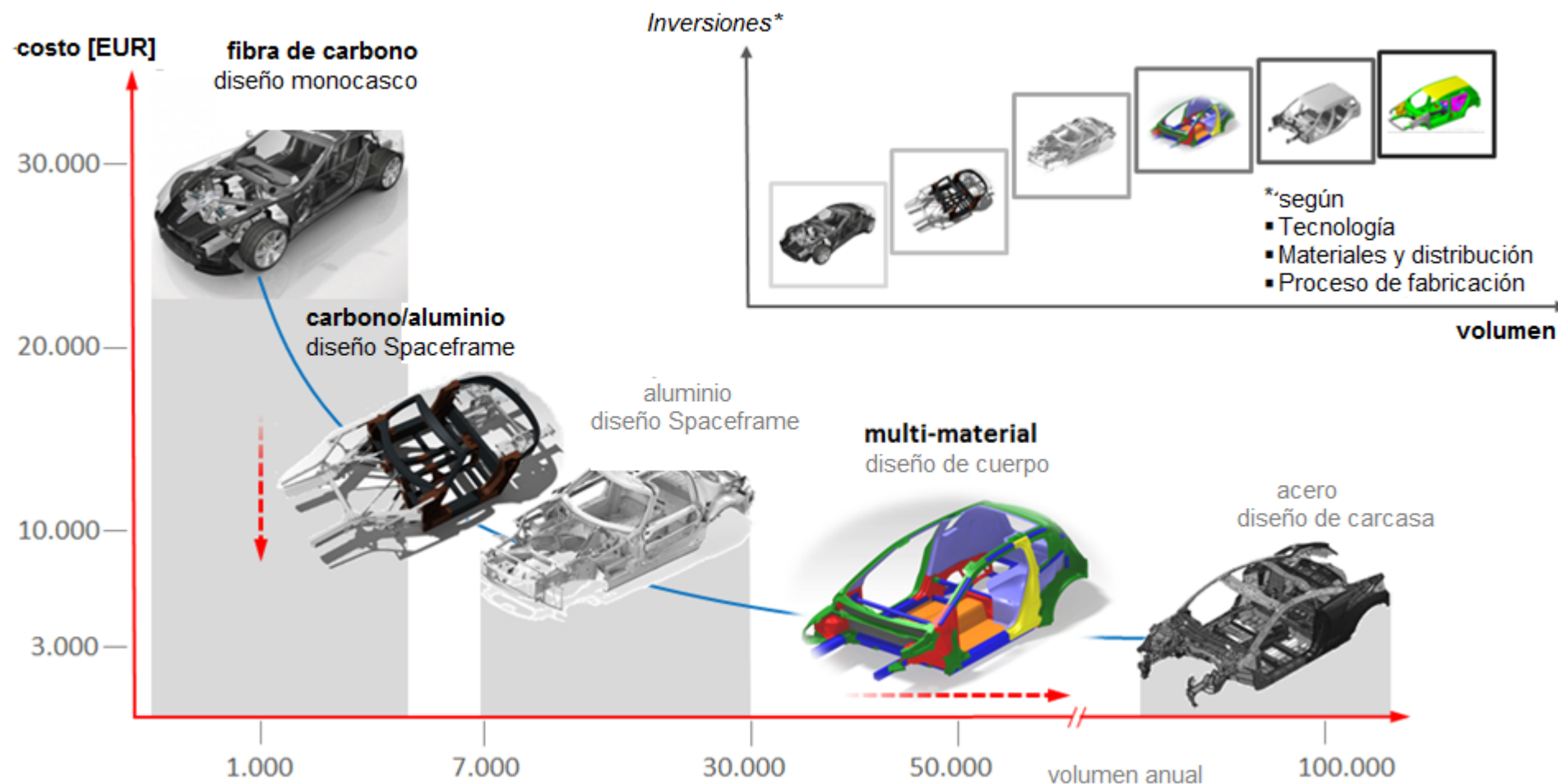
# El volumen de producción define el diseño



Diseño liviano según el valor de producción



# Peso liviano basado en el diseño

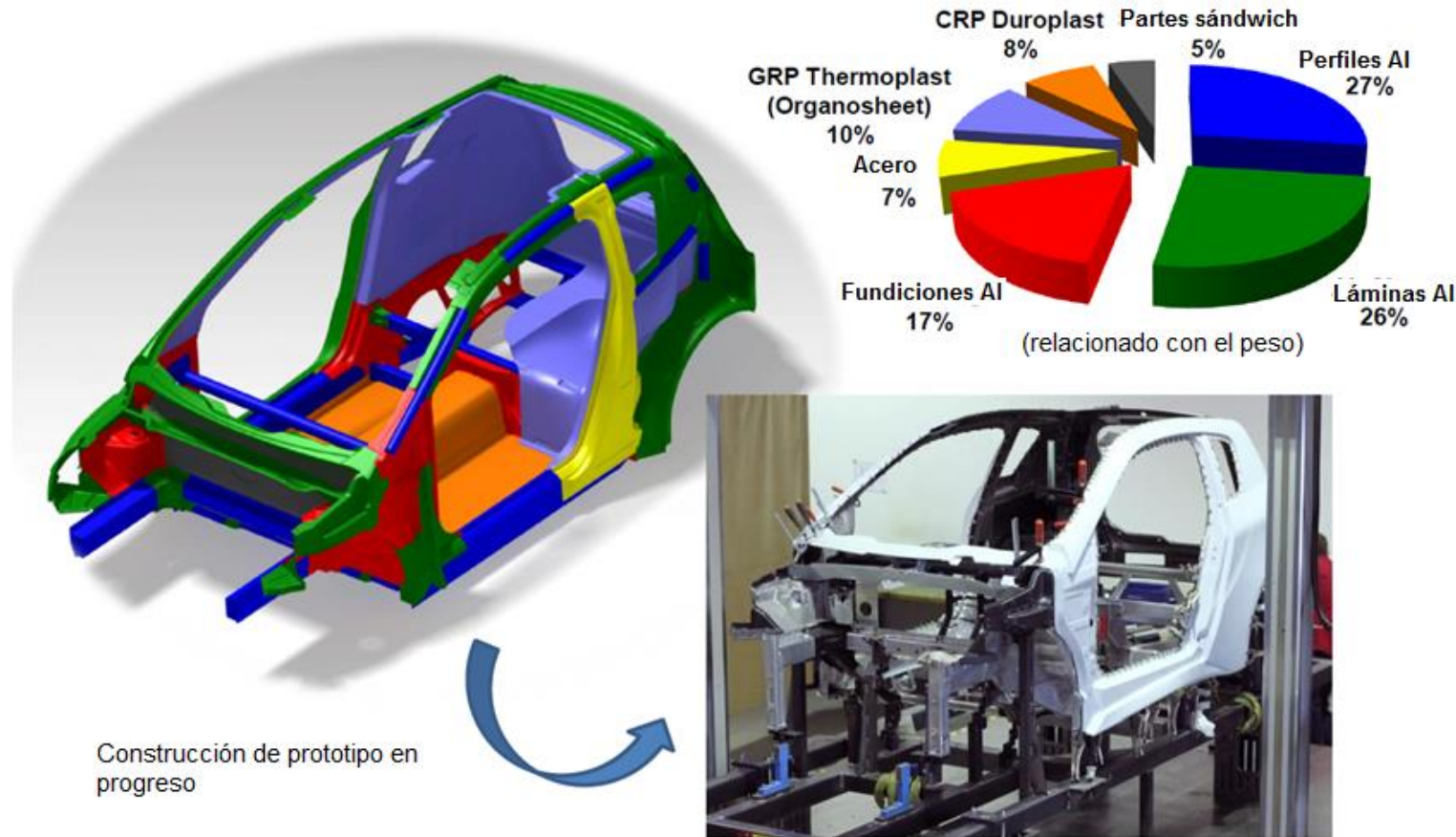


El diseño de carrocería multimaterial suele ser la mejor solución en volumen medio





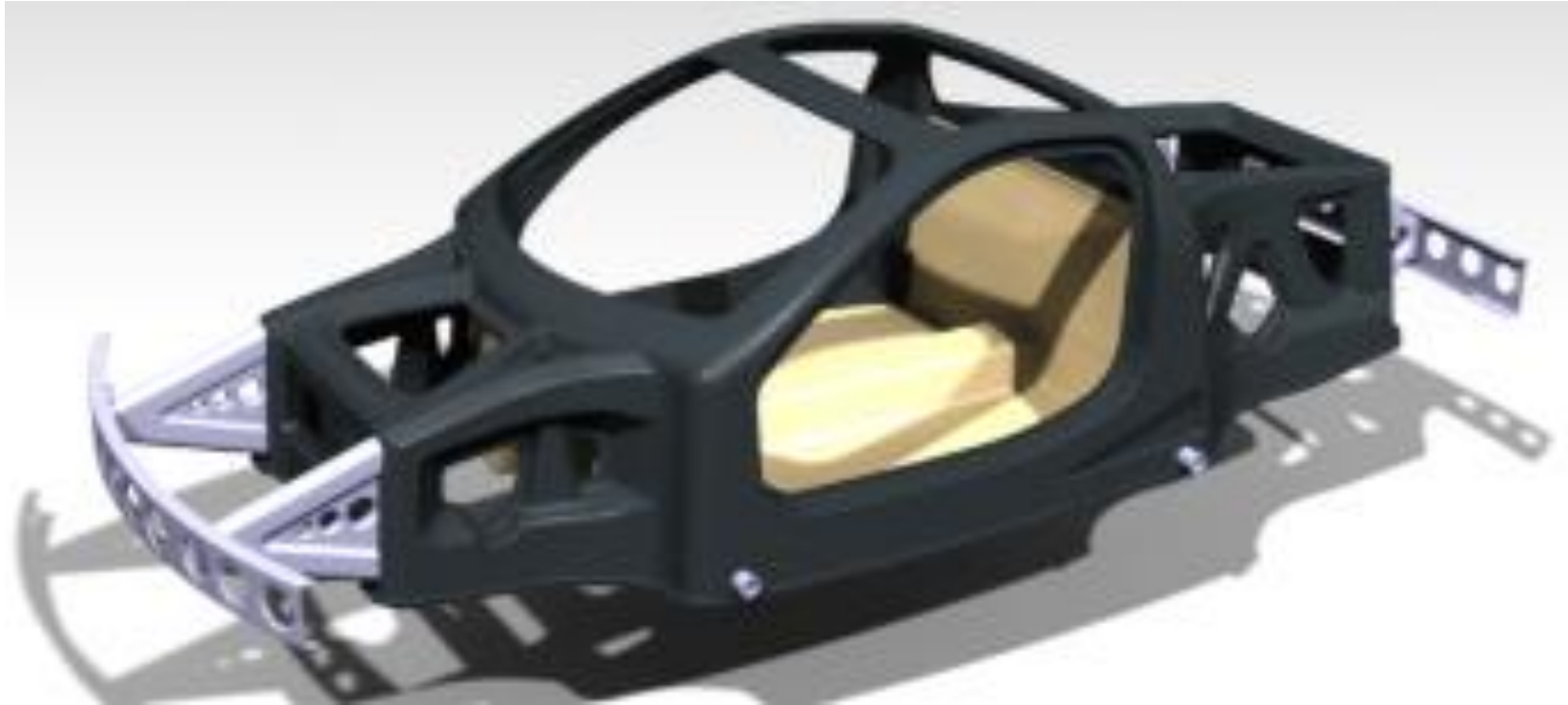
# Magna Steyr CULT – concepto de carrocería multimaterial



# Magna Steyr CULT – estrategia de reducción de peso



# Diseño de carrocería de autos súper deportivos



Carrocería de carbono con sistema de choque de aluminio frontal y trasero





# Diseño de carrocería del McLaren MP4-12C



Monocasco de fibra de carbono con estructura de aluminio frontal y trasera



# Peso liviano basado en el material

- Uso de materiales sintéticos reforzados por fibras
- Aleaciones de metales livianos optimizadas (Al, Mg, Ti)
- Aplicación de láminas de acero de alta resistencia
  - Acero TRIP, reforzado en horno, multifásico
- Nuevos materiales híbridos con componentes de aleaciones livianas, acero, fibra de vidrio, fibra de carbono
- Revestimientos de metal duro
- Aumento de las porciones de reciclaje en aleaciones de aluminio



# Pionero del peso ligero – Honda NSX original



Primer auto de producción masiva con carrocería completamente de aluminio



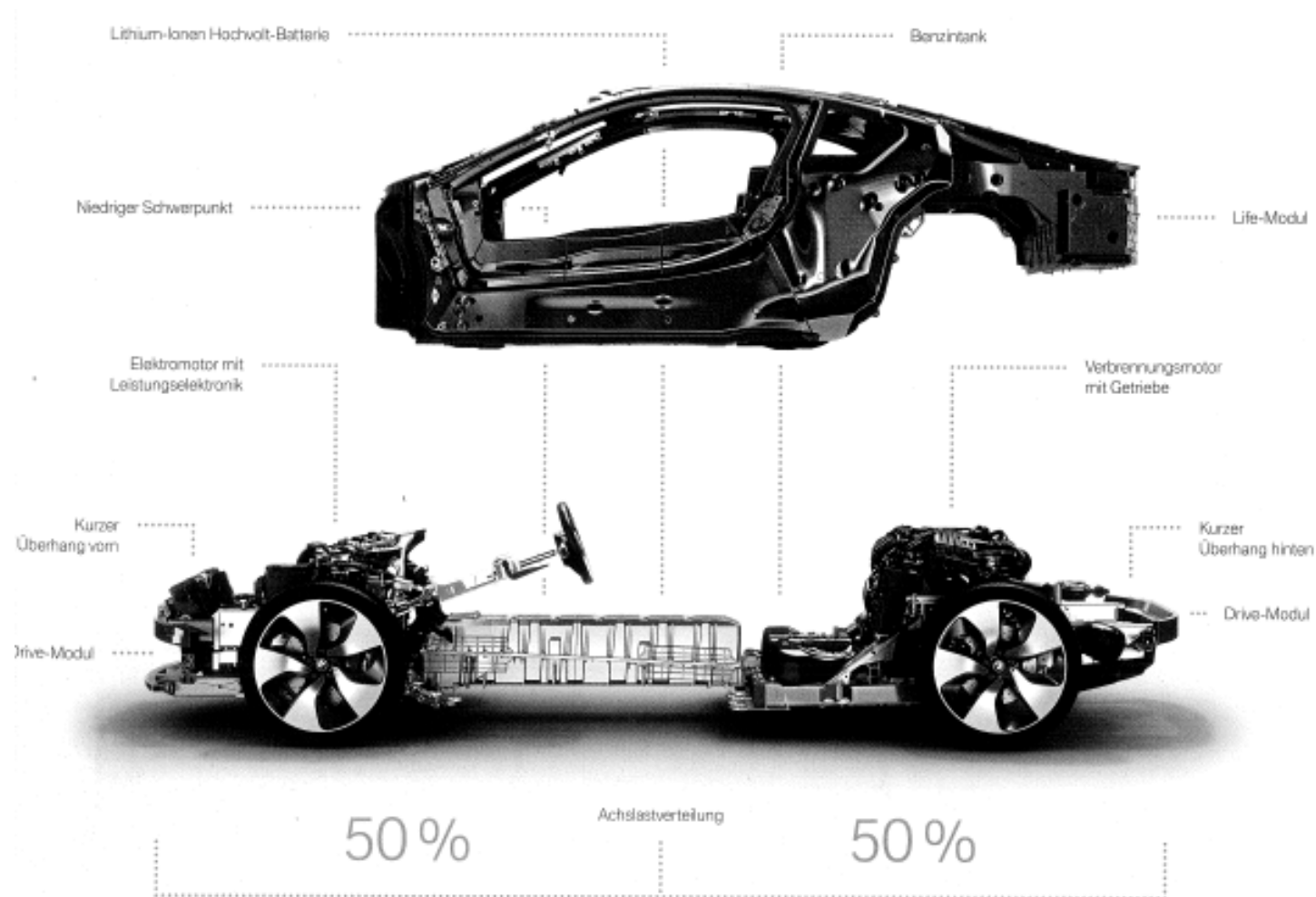


# Carrocería de fibra de carbono avanzada: BMW i8





# BMW i8: Distribución del peso



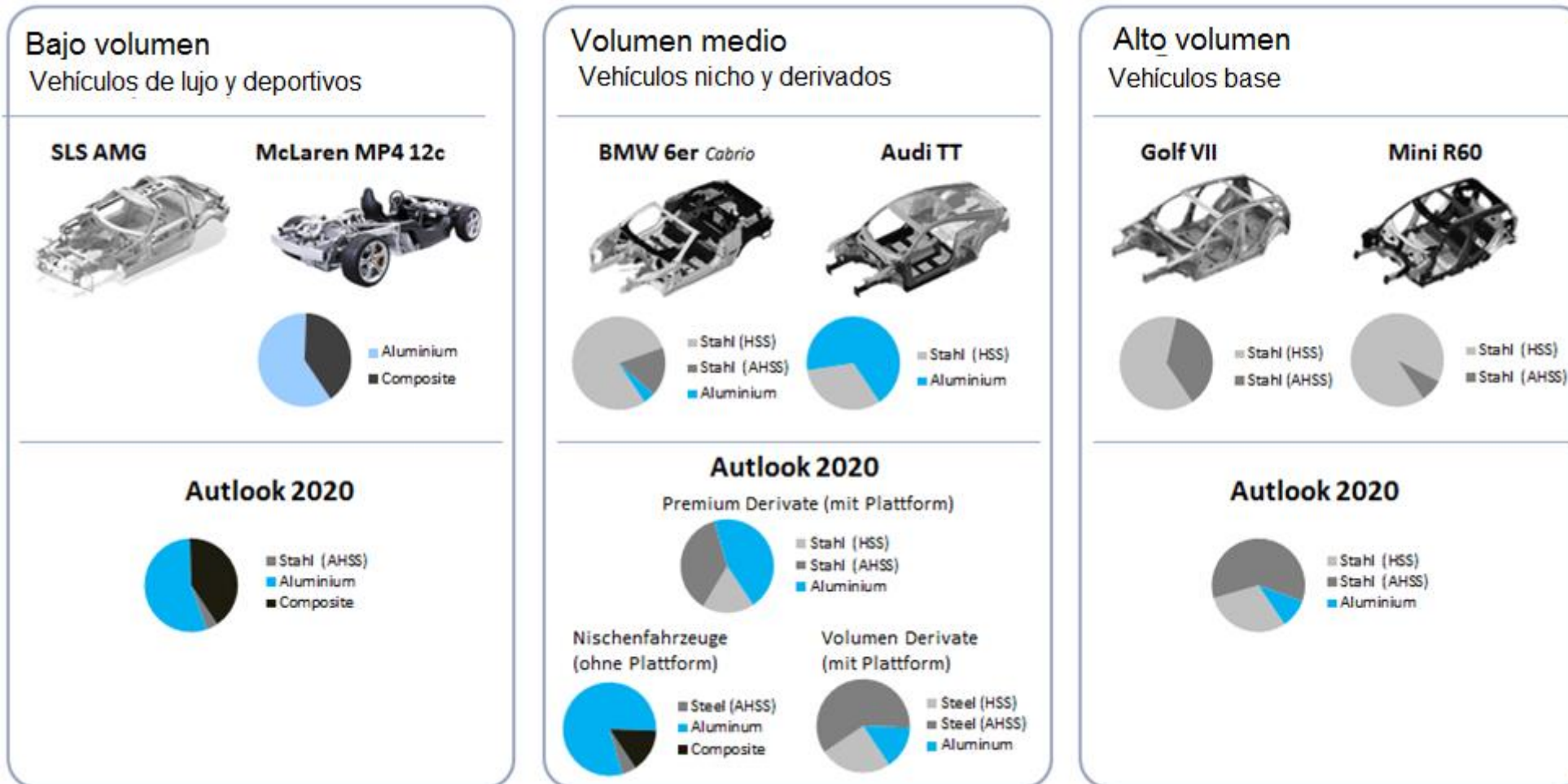
# Diseño de la carrocería del BMW i3 – “celda de vida”



“Celda de vida” de carbono sobre subestructura de carbono



# Peso liviano basado en el material



Mezcla de materiales de carrocería ahora - panorama futuro



# Peso liviano basado en la producción

- Nuevas tecnologías que se incorporan
  - CMT- soldadura
  - Soldadura por haz de electrones
  - Unión con pegamento
- Desarrollo de nuevos agregados para soldadura para combinaciones de soldadura inusuales
- Desarrollo de nuevos procesos de producción eficientes para materiales híbridos
- Nuevas tecnologías de deformación
- Fabricación aditiva
  - Sinterización láser, impresión 3D, estereolitografía, etc.





# Peso liviano basado en la producción



Ejemplo de una pieza sinterizada por láser



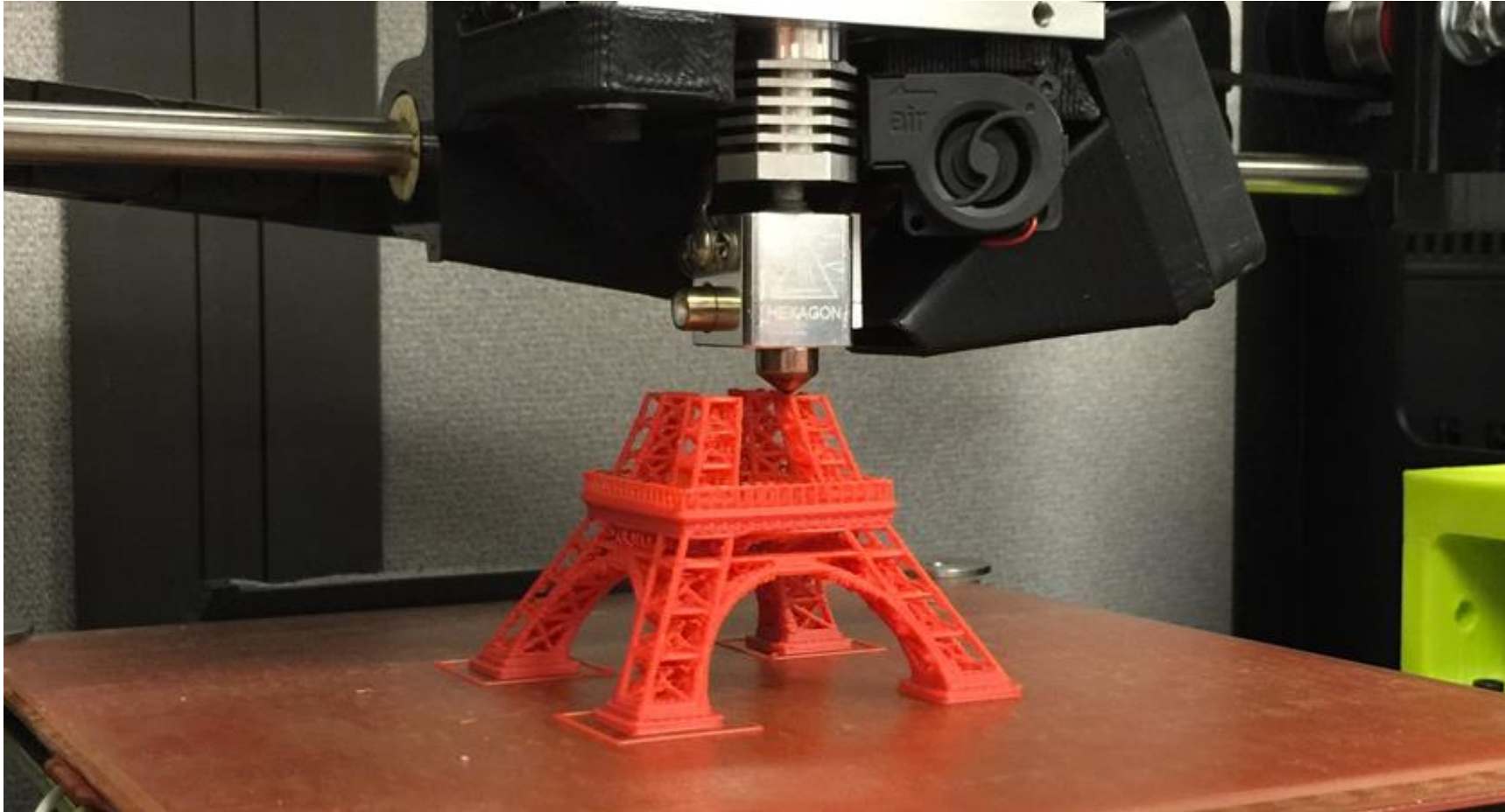
# Peso liviano basado en la producción



Ejemplo de un cáliper de freno sinterizado por láser => nótese la estructura optimizada



# Peso liviano basado en la producción

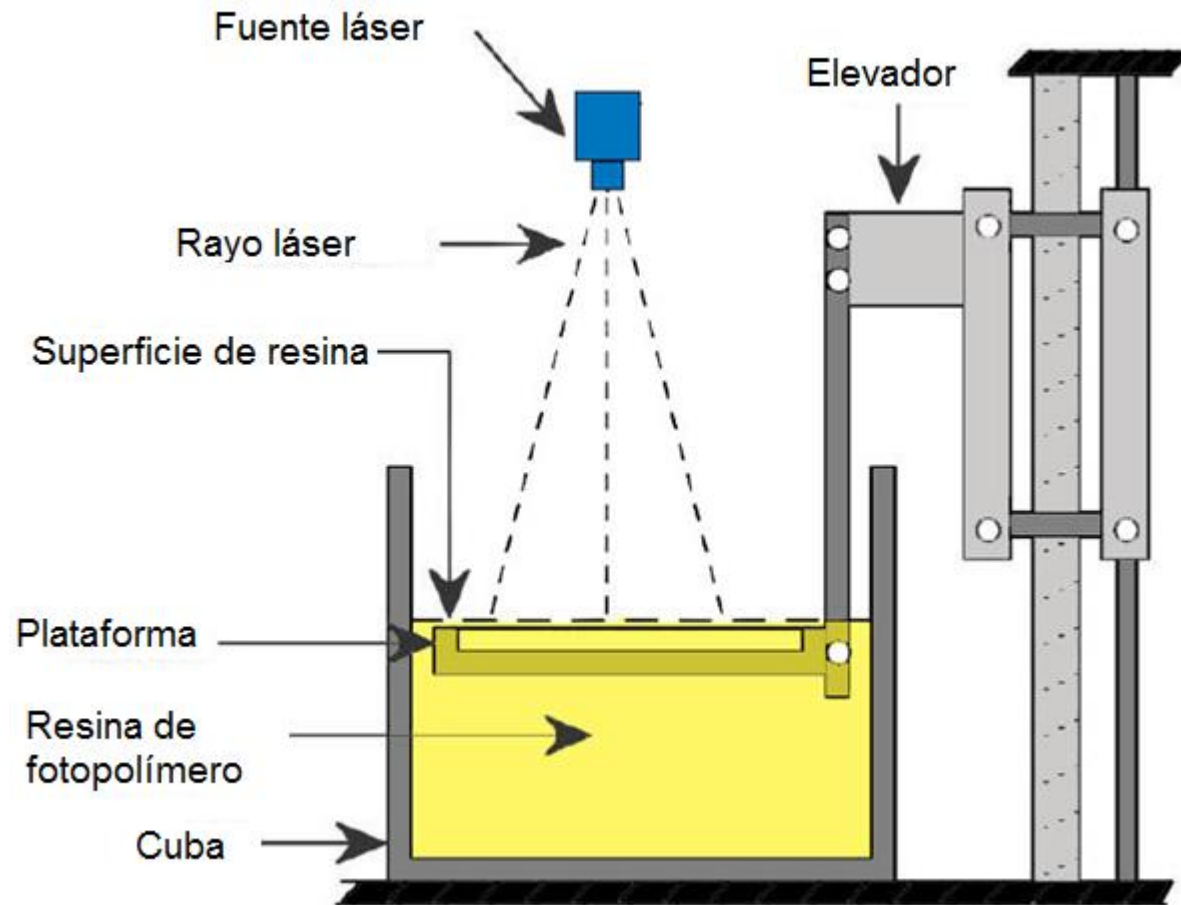


Ejemplo de una pieza impresa en 3D (FDM)





# Peso liviano basado en la producción



Impresora 3D para estereolitografía



# Peso liviano basado en la producción



Ejemplo de una pieza fabricada por estereolitografía



# Tendencias en diseño liviano

## ¿¿Preguntas??

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

**FOR EDUCATIONAL PURPOSE ONLY**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

